

TK 850 Hi Fi FM

Mechanischer Teil

Allgemeines

Die Zahlen im Text und bei den Abbildungen sind mit den Positionsnummern der Ersatzteillisten identisch. Teile, die in der Ersatzteilliste nicht vorkommen, sind durch Buchstaben markiert.

Ist es erforderlich, lackgesicherte Schrauben zu lösen, müssen diese nachher wieder verlackt werden.

Saubere Gummilaufflächen tragen wesentlich zur Betriebssicherheit des mechanischen Teiles bei. Die Reinigung von Gummi erfolgt mit Spiritus oder Reinigungsbenzin.

Müssen Klebestellen erneuert werden, so ist dabei zu beachten: Nur Polystyrol auf Polystyrol kann mit Lösungsmitteln (Methylenchlorid oder Benzol) geklebt werden.

Unterschiedliche Kunststoffe, Metall auf Kunststoff und Metalle untereinander müssen mit Haftkleber (A 206 Firma Akemi) geklebt werden.

Näher bezeichnete Hilfswerkzeuge, einen Schmiermittelsatz und Federwaagen bzw. Kontaktoren können vom GRUNDIG Zentralkundendienst, 8500 Nürnberg, Beuthener Straße 55 oder den GRUNDIG Niederlassungen bezogen werden. Magnetische Werkzeuge dürfen nicht in die Nähe der Köpfe gebracht werden.

Ausbau und Einbau

Abdeckungen 3 und 6 abnehmen.

3 Schrauben **a**, 2 Schrauben **A** – und 2 Schrauben **b** herausdrehen. Die Abdeckung **6** ist auf der linken Seite nur eingehakt.

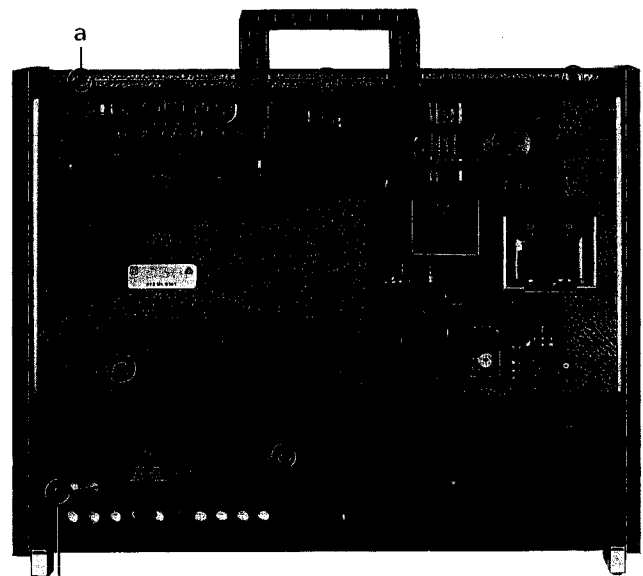


Abb. 1 Rückansicht

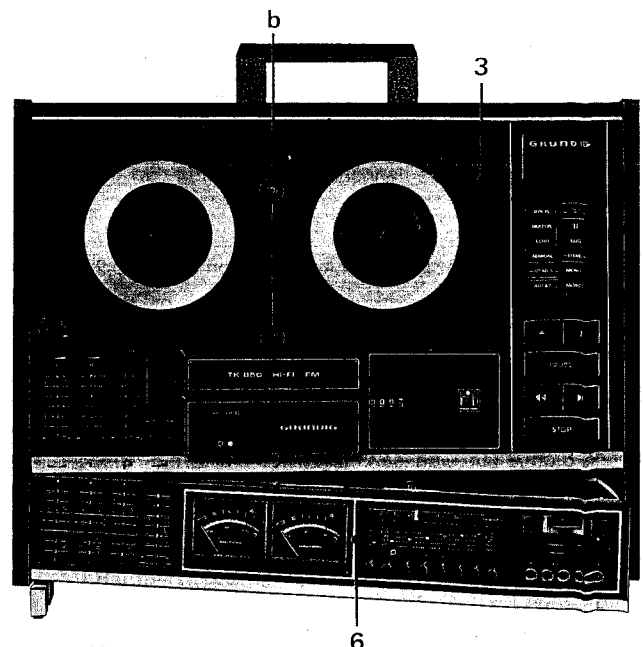


Abb. 2 Vorderansicht

Chassis ausbauen

Netzkabelkupplung ziehen. Nach Abnehmen der Abdeckungen **3** und **6** Steckverbindungen **D** – lösen, 4 Schrauben **c** herausdrehen und das Chassis an den Punkten **e** und **f** fassen und herausheben. Damit das ausgebaute Chassis sicher steht, wird die beigegefügte Stütze **s** am Motor **72** wie in Abb. 4 aufgesteckt.

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Weise, nachdem alle Steckverbindungen wieder richtig hergestellt sind. Die Schieber der Regler und Schalter rasten bei festgeschraubter Deckplatte **3** von selbst wieder ein, wenn sie ein wenig hin und her bewegt werden.

Verstärkerplatte 160 ausbauen

Chassis ausbauen. 5 Schrauben **g** herausdrehen, ggf. Steckverbindungen lösen.

Endstufenplatte 340 ausbauen

Chassis ausbauen. Nase **J** geradebiegen, anschließend Verschlußstück **159** herausziehen. Pegelreglerplatte **360** abziehen, zusätzlich 2 Rastnasen **i** austrasten und Mehrfachschieberegler **151** in Pfeilrichtung schieben.

Danach läßt sich die Endstufenplatte herausziehen.

Mehrfachschieberegler 151 wechseln

Schrauben **c** herausdrehen und Chassis ein wenig anheben. Rastnasen **i** austrasten und die Einheit in Pfeilrichtung hinauschieben.

Antrieb

Das Motorritzel **R** sitzt von alleine auf der Motorwelle fest. Es kann bei Bedarf von Hand abgezogen bzw. wieder aufgesetzt werden. Maße sind der Abb. 5 zu entnehmen. Nach Auswechseln des Motors **72** ist die Bandgeschwindigkeit mittels Geschwindigkeits-Einstellband 467 und Tonschwankungsmesser (Fa. Franz oder Woelke) zu kontrollieren, da die Drehzahlen der Motoren vom Mittel abweichen können. Bei allen drei Geschwindigkeiten darf die Abweichung bei 50 Hz-Betrieb $\leq \pm 1,5\%$ betragen (bei 60 Hz-Betrieb $\leq \pm 2\%$). Zur Korrektur gibt es das Motorritzel **R** für 50 Hz-Betrieb in zwei Größen:

31012-121.01 = kleinerer Durchmesser = mit Kennrille

31012-121.02 = größerer Durchmesser = ohne Kennrille

Ist die Bandgeschwindigkeit zu hoch, so ist das kleinere Ritzel zu verwenden, ist die Bandgeschwindigkeit zu niedrig, so ist das größere Ritzel zu verwenden. Die Abstufung der Ritzel untereinander beträgt ca. 1%.

Gemessen wird mit einer vollen DIN-Spule 18 am Bandanfang und Bandende. Vor dem Messen muß das Gerät ca. 30 Minuten warmgelaufen sein. Falls kein geeignetes Meßgerät vorhanden ist, kann die Bandgeschwindigkeit auch mittels Meßstrecke kontrolliert werden. Dazu werden 19,05 m, 9,525 m und 4,753 m Bandes abgemessen und zur exakten Begrenzung zwischen Vorspannbänder in die Mitte des Bandes eingefügt. Entsprechend der Bandgeschwindigkeit muß dann jede Meßstrecke genau in 100 Sekunden durchlaufen. Durch Anbringen je einer Marke von 286 mm, 143 mm und 72 mm, vor und nach der jeweiligen Endmarkierung erhält man die beiden Abschnitte, um welche die Meßstrecke bei $\pm 1,5\%$ Toleranz schneller oder langsamer durchlaufen darf.

Der Zwischentrieb **135** darf ein Axialspiel von 0,1 ... 0,2 mm haben.

Nachstellbar mit Schraube **z** nach Lösen der Kontermutter. Das Laufrad **47.1** muß bei jeder Geschwindigkeit in der Mitte der jeweiligen Lauffläche des Zwischentriebes **135** angreifen.

Nachstellbar durch Biegen bei **I** (Endstufenplatte **340** dazu ausbauen).

Bei 4,75 cm/s und eingeschalteter Netztaсте muß zwischen dem Justierlappen **Q** und dem Hebel **47a** 0,4 ... 0,8 mm Abstand sein.

Nachstellbar durch Biegen am Lappen **Q**.

Anschließend ist bei 19 cm/s und ausgeschalteter Netztaсте zu kontrollieren, ob das Laufrad **47.1** zum Zwischentrieb **135** mindestens 1 mm Abstand hat.

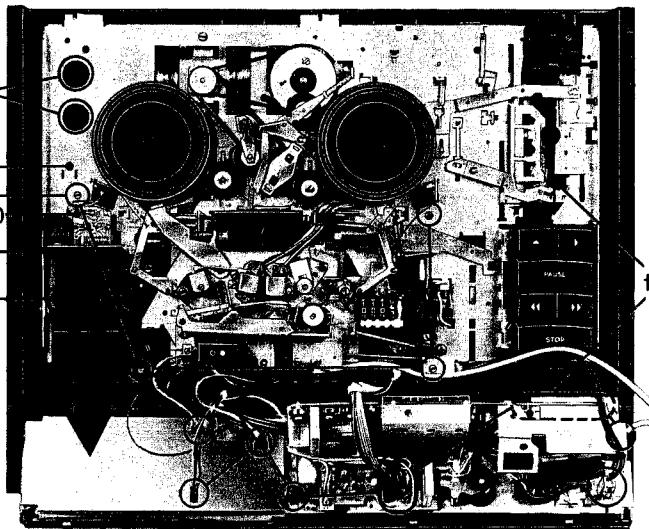


Abb. 3 Chassis ausbauen und Mehrfachschieberegler wechseln

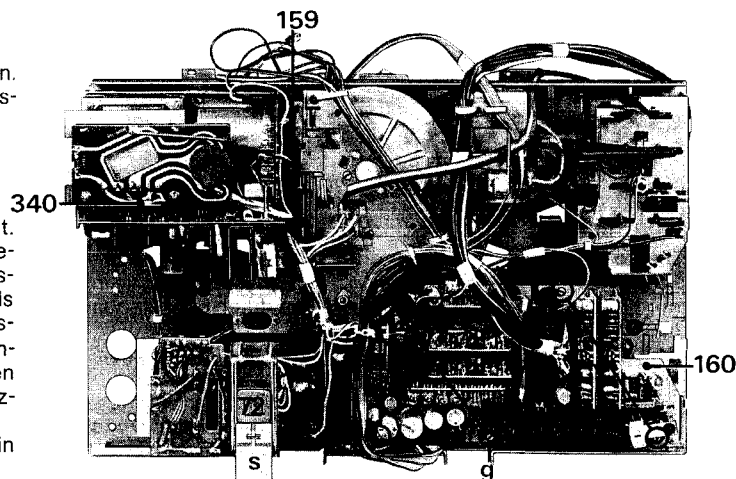


Abb. 4 Verstärkerplatte und Endstufe ausbauen

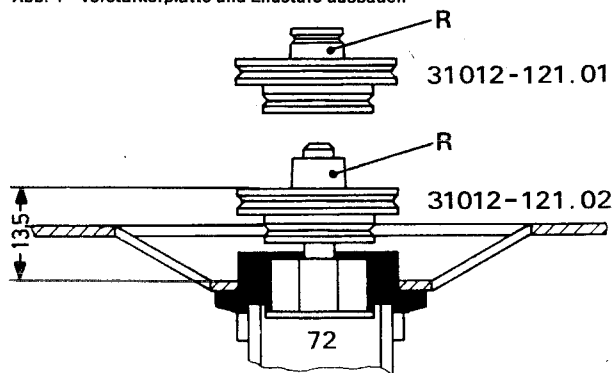


Abb. 5 Maßskizze für Motorritzel

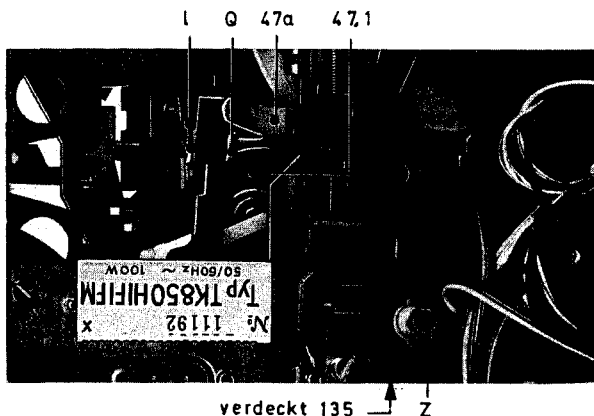


Abb. 6 Antrieb einstellen

Antriebsriemenwechsel

Die Profilriemen müssen unverschränkt aufgesetzt sein.

- 1) **Riemen 75: Motor-Vorlaufkupplung**
Zum Wechseln des Riemens **75** ist der Riemen **76** vom Ritzel **R** am Motor abzuhängen.
- 2) **Riemen 76: Motor-Zwischentrieb**
Zum Wechseln des Riemens **76** ist der Lagerbock **77** nach Wegdrücken der Rastnasen **N** nach oben abzuheben.
- 3) **Riemen 76 a: rechter Spulenträger - Zählwerk**
Zum Wechseln des Riemens **76 a** ist am rechten Fühlhebel **82** das Bremsseil **87** und die Zugfeder **85** auszuheben und die Lötstelle der Bandendabschaltung zu öffnen. Zum leichteren Auflegen des Riemens kann das Zählwerk **88** nach Eindrücken der Rastnase **o** ausgehängt werden.

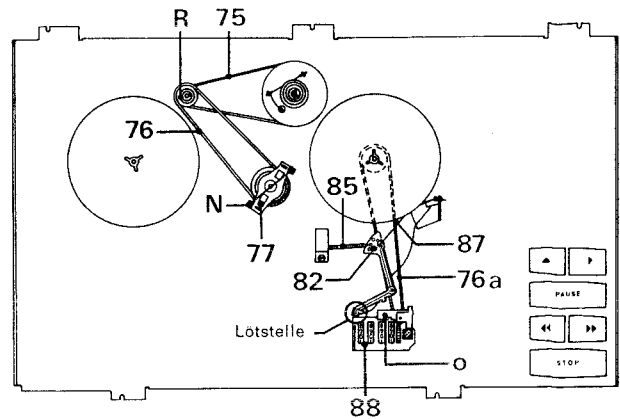


Abb. 7 Riemenwechsel

Start und Pause

Bei Start muß die Rolle **97** oberhalb des Knickpunktes des Kurvenstückes **M**, jedoch nicht auf Endanschlag des Kurvenauslaufes liegen.

Nachstellbar mittels Exzentrerschlüssel bei **F** nach Lösen der Schraube am Justierhebel **147**. Falls der Einstellbereich nicht ausreicht, sind die Schrauben am Startmagnet **142** zu lösen und bei **E** mit dem Exzentrerschlüssel nachzustellen (siehe Bild 9).

Die Andruckrolle **98.1** drückt bei Start mit $750 \text{ p} \pm 10\%$ gegen die Tonwelle, gemessen am Endpunkt des Rollenhebels **98** bei **G** mit $400 \text{ p} \pm 10\%$.

Nachstellbar durch Biegen des Federeinhängelappens **q**.

Der Rollenhebel **98** muß bei Start $\geq 0,4 \text{ mm}$ vom Starthebel **94** abheben.

Nachstellbar durch Biegen bei **H**.

Bei Start/Pause muß zwischen Tonwelle und Andruckrolle **98.1** $0,3 \dots 0,5 \text{ mm}$ Abstand sein.

Nachstellbar durch Biegen bei **x**.

Bei Auslösen der Pausetaste muß die Bremse abheben, bevor die Andruckrolle **98.1** wieder die Tonwelle berührt.

Nachstellbar durch Biegen bei **Y**.

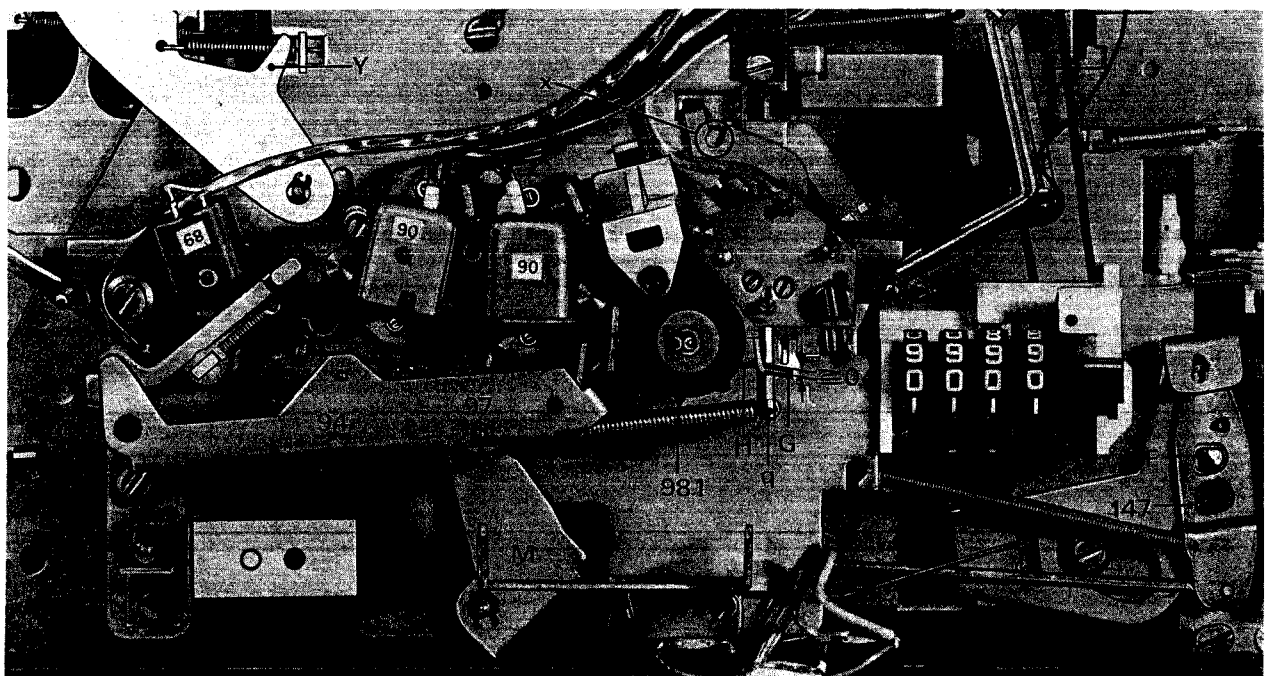


Abb. 8 Einstellen der Start- und Pausefunktion

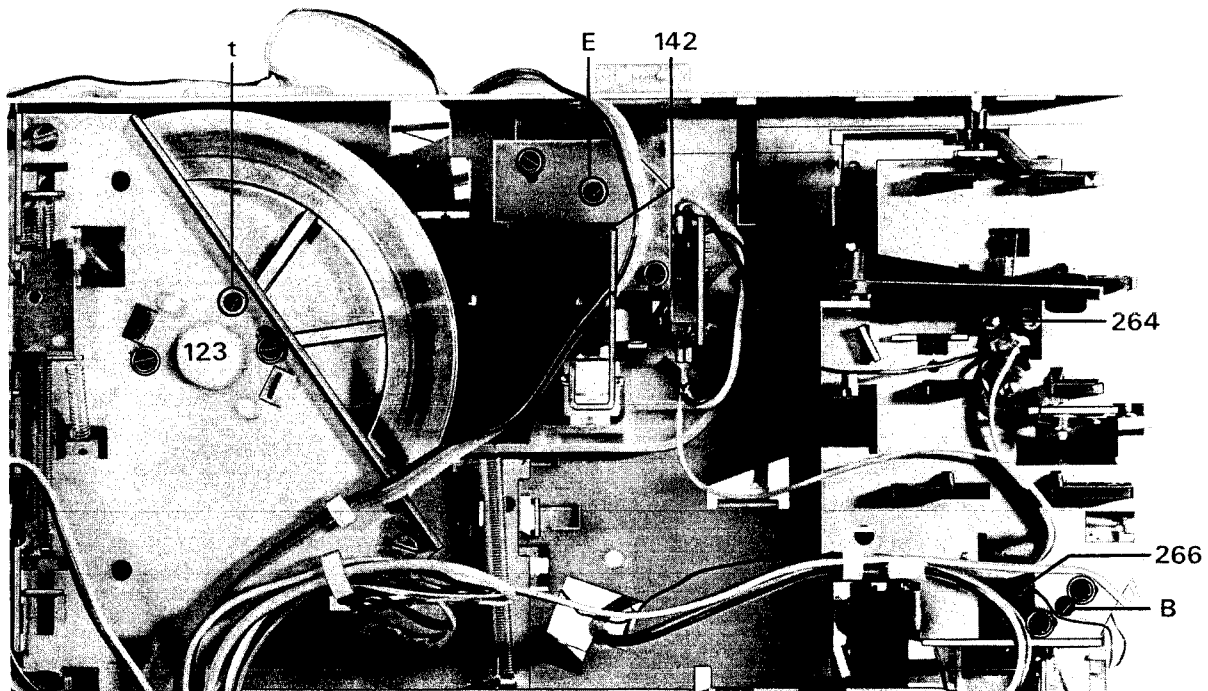


Abb. 9 Einstellpunkte auf der Unterseite

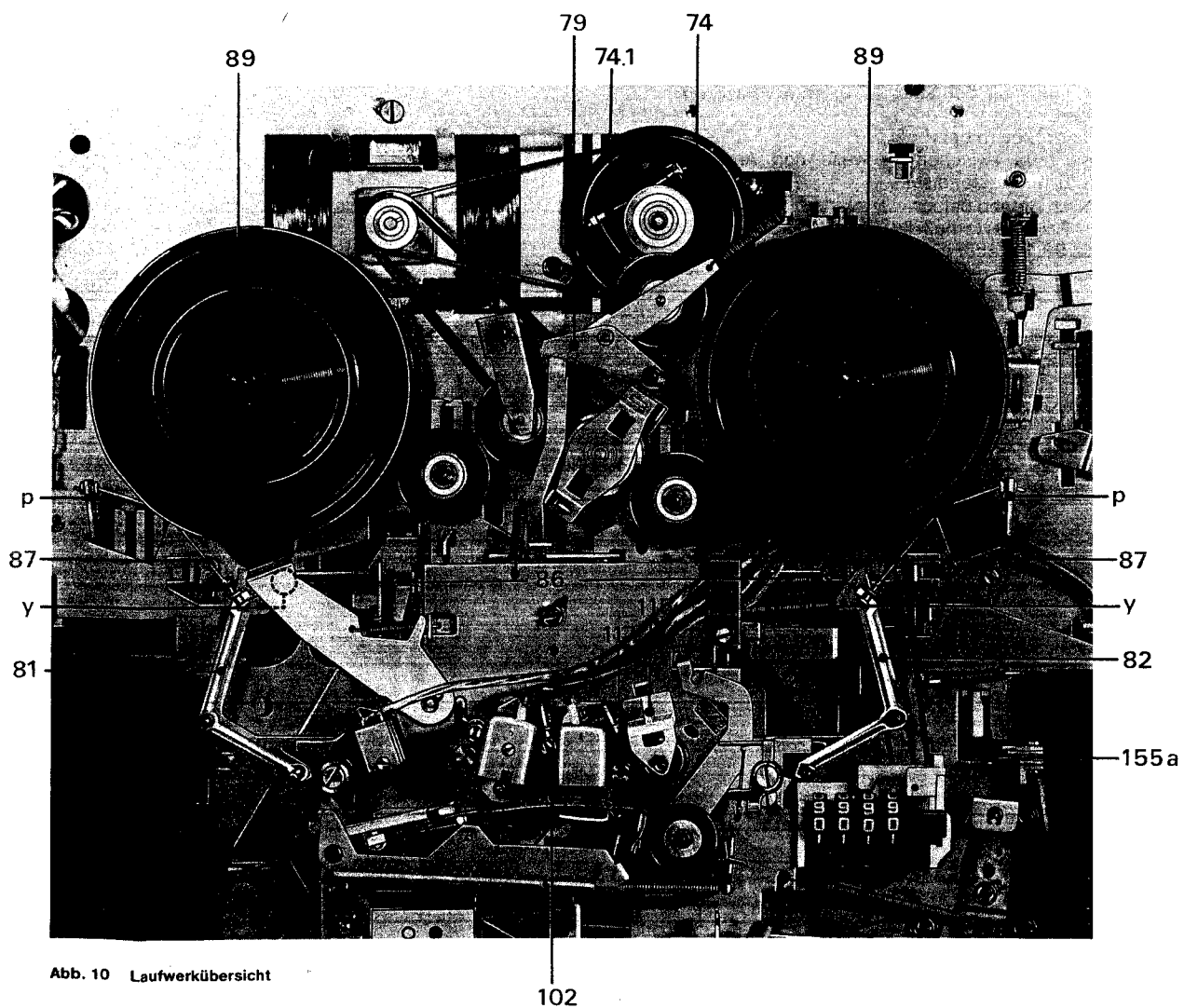


Abb. 10 Laufwerkübersicht

Elektrischer Teil

Allgemeines

Alle Meßwerte entstammen den Prüfvorschriften für die Fertigung und beziehen sich auf 220 V/50 Hz und entsprechend eingestelltes Gerät. Soweit nicht anders angegeben werden GRUNDIG-Meßgeräte und das GRUNDIG-Bezugs- und Justierband 468 A verwendet. Angaben über Meßschaltungen finden Sie vor jedem Absatz.

Montage und Justieren der Tonköpfe

Beim Auswechseln abgenutzter Köpfe muß sorgfältig auf die mechanische und elektrische Einstellung geachtet werden.

Montage

Der Löschkopf 107 ist beim Festschrauben so weit wie möglich nach vorne an seine Anschlagkante zu schieben. Beim Hörkopf 110 beginnend ist zum Auswechseln die Feder 111 auszuhängen, danach kann der Kopf unter der Taumelschraube (112 bzw. n) hervorgehoben werden. Anschließend läßt sich auch der Sprechkopf 109 auf gleiche Weise entfernen. Die Schraube des Kabelhalters L ist zu lösen, der untere Kabelhalter ist auszuknöpfen. Die Köpfe sind mit zwei Schrauben von unten gegen die Taumelplatte 108 geschraubt. Der Einbau erfolgt umgekehrt.

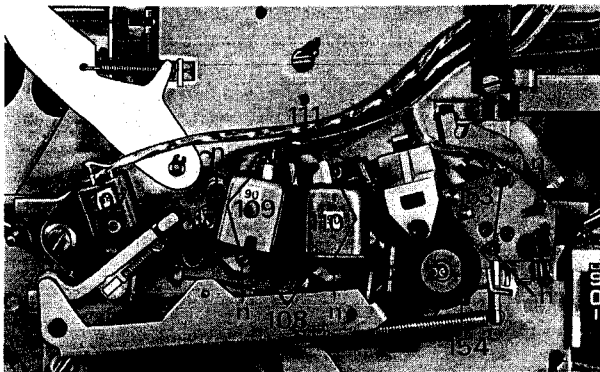


Abb. 11 Kopfwechsel

In der Fertigung wird der Kopf nach dem Einbau mit Lehren vorjustiert, damit der Spiegel des Kopfes senkrecht steht und der Kopf keine seitliche Neigung aufweist. Beim Service kann die Senkrechtstellung des Kopfspiegels als gegeben angenommen werden. Im Zweifelsfall peilt man den Kopfspiegel gegen den jeweiligen Höhenführungs-bolzen 117.

Eventuelle Korrektur erfolgt durch Verdrehen einer der beiden Schrauben h. Die seitliche Neigung wird nach Augenmaß mit der Taumelschraube n korrigiert.

Endgültiges Justieren ist nur mit dem Justierband möglich, wie nachfolgend beschrieben:

Justieren des Hörkopfes 110:

1. Meßbedingungen
 - 1.1 Gerät auf 9,5 cm/s, $\phi\phi$ int. Stereo, Start schalten.
 - 1.2 Millivoltmeter (ev. Oszilloskop und Abhörerverstärker nach MS 3 a an die Buchse anschließen. Das Umschalten zwischen den Kopfsystemen erfolgt mit dem eingebauten Umschalter der Meßschaltung.
Mono 1 = oberes System = Spur 1
Mono 2 = unteres System = Spur 2
 - 1.3 Der Verstärker ist auf Kanalgleichheit zu überprüfen (siehe unter „Wiedergabekanäle“ Punkt Empfindlichkeit)
 - 1.4 Justierband auf dem zu justierenden Gerät vor- und zurückspulen.

2. Das Einstellen der Höhe mit Teil 2 des Justierbandes ist so vorzunehmen, daß der Hörkopf während des Justiervorganges stets nach Augenmaß senkrecht zur Bandlaufrichtung steht.
- 2.1 Hörkopf durch gleichartiges Verdrehen der Madenschrauben h in der Höhe so lange verstellen, bis der abgegebene 333 Hz Pegel bei Spur 1 und 3 höchstens 2 dB Unterschied aufweist.
3. Das Senkrechtstellen der beiden Kopfspalten erfolgt mit dem 3. Teil des Justierbandes.
- 3.1 Zuerst wird bei Mono 1 das obere System des Hörkopfes wie üblich auf Maximum eingestellt und der abgegebene 8 kHz-Pegel in dB absolut notiert. Einstellen mit der Schraube n z.B. 55 mV = -23 dB absolut (0 dB absolut entspricht 0,775 V).
- 3.2 Bei Mono 2 gleichfalls auf Maximum justieren und den Maximal-Pegel in dB absolut notieren. Ebenso den dazu notwendigen Drehwinkel und die Drehrichtung der Einstellschraube n z.B. 69 mV = -21 dB absolut = eine Umdrehung nach rechts.
- 3.3 Schraube um die halbe Änderung zurückdrehen z.B. eine halbe Umdrehung links.
- 3.4 Zur Kontrolle werden nun die Pegel bei Mono 1 und Mono 2 gemessen. Der durch die Zwischenstellung bedingte Verlust gegenüber dem Maximalpegel muß für beide Kanäle gleich sein und darf höchstens 1,5 dB betragen.
Der Unterschied zwischen den beiden Maximalpegeln darf höchstens 3 dB betragen. Z.B. oberes System, Spur 1:
Maximum nach 3.1 -23 dB
Wert in der Mittelstellung 24,5 dB
Pegelerlust 1,5 dB
unteres System, Spur 3:
Maximum nach 3.2 -21 dB
Wert in der Mittelstellung 22,5 dB
Pegelerlust 1,5 dB
Unterschied zwischen den beiden Maximalpegeln -23 dB zu -21 dB = 2 dB.
- 3.41 Wenn sich bei dieser Kontrolle die Pegelerluste um mehr als 1,5 dB unterscheiden, ist mit der Schraube n noch geringfügig nachzustellen.
4. Höheneinstellung nach 2.1 kontrollieren und ggf. bei Abweichungen von ≥ 2 dB korrigieren.
5. Senkrechtstellung nach 3.4 kontrollieren und ggf. korrigieren.
6. Wenn erforderlich sind beide Einstellungen nach 2.1 und 3.4 abwechselnd zu wiederholen, bis bei einer Einstellung beide Vorschriften erfüllt sind.

Justieren des Sprechkopfes 109

Zum Justieren wird der Sprechkopf an den Hörkopfeingang angeschlossen. Dazu sind beide Stecker zu ziehen und der Sprechkopfstecker w bei v einzustecken. Justiert wird, wie vorher beim Hörkopf unter 2. bis 6. beschrieben. Anschließend sind die Stecker w und v wieder richtig anzuschließen.

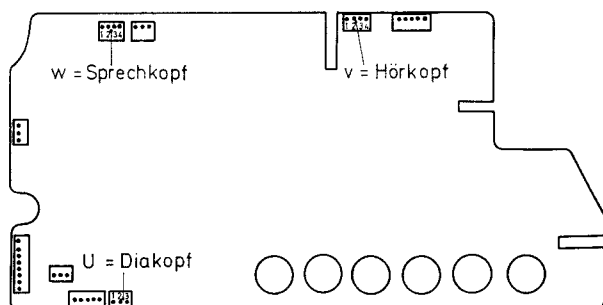


Abb. 12 Kopfanschlüsse

Kontrolle

Nach dem Einbau des Chassis muß die Senkrechtstellung der Köpfe noch einmal kontrolliert werden. Dies geschieht wie folgt:

- a) Hörkopf Bei 9,5 cm/s, Stereo, Start Teil 3 des Justierbandes abspielen. Pegel kontrollieren, ggf. mit der Taumelschraube **n** nachstellen, wie unter 3. bis 3.41 beschrieben.
- b) Sprechkopf Die Kontrolle erfolgt jetzt durch Hinterbandabhören einer Aufnahme mit dem kontrollierten bzw. endgültig justierten Hörkopf.

7. Meßbedingungen.

7.11 Millivoltmeter wie unter 1.2 nach **MS 3a** an die Buchse \approx anschließen. Das Umschalten zwischen den Kopfsystemen erfolgt mit dem eingebauten Umschalter der Meßschaltung.

7.12 Bei 19 cm/s, Stereo Manuell, Aufnahme zwischen 10...20 kHz nach **MS 1a** auf die Buchse \bigcirc ca. 10 dB unter Vollaussteuerung einspeisen.

7.121 Nach Start auf Hinterbandabhören schalten. Wenn die HF stört, KM 5 einschalten und die Tasten FREMDSPG! und 100 drücken, Pegel kontrollieren, ggf. mit der Taumelschraube **n** nachstellen. Das Einstellen erfolgt wie schon beim Hörkopf unter 3.1 bis 3.4 beschrieben.

Der Wert des jeweiligen Justagemaximums ist zu notieren und der Kopf auf Optimum (Mittelstellung) einzustellen. (Ebenfalls Werte notieren). Die Differenz zwischen Maximal- und Optimalwert darf höchstens 2 dB betragen. Beachten Sie die Laufzeitverzögerung hervorgerufen durch den Abstand der Köpfe und die Bandgeschwindigkeit.

7.13 Falls erforderlich, Kontrollen mehrmals wiederholen.

Diakopf

Dafür ist der Nachrüstsatz 137 erforderlich. Als Ersatz ist der Diakopf auch einzeln erhältlich. Beim Auswechseln ist darauf zu achten, daß die Madenschrauben **h** nicht verstellt werden, damit bleibt die Kopfhöhe automatisch richtig eingestellt. Zum Senkrechtstellen wird der Diakopf an den Hörkopfeingang angeschlossen.

Dazu sind beide Stecker zu ziehen und der Stecker **U** des Diakopfes bei **v** einzustecken. Hierbei ist zu beachten, daß die Masse des Kopfsteckers jeweils innen liegt. Also z.B. Kopfleitungen an 1 und 2, Masse an 3 der Buchse angeschlossen, wenn das Gerät auf Mono 1 geschaltet ist.

Justiert wird, wie vorher beim Hörkopf unter 2. bis 6. beschrieben. Anschließend sind die Stecker **U** und **v** wieder richtig anzuschließen.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Leistungsaufnahme

Verstärkerbetrieb

ohne Signal 110...240 V 50 Hz \leq 19 W
110 V 60 Hz \leq 17 W

Gesamtgerät

Stop, ohne Signal 110...240 V 50 Hz \leq 37 W
110 V 60 Hz \leq 36 W

HF-Vormagnetisierung

Messen: Mit kapazitivem Spannungsteiler 1:1000 am Kopfstecker **w**.

Geräteeinstellung: Stereo, Aufnahme und Start.

Je nach Farbkennzeichnung des Sprechkopfes muß folgende Spannung zu messen sein:

rot	= 22V	Nachstellbar mit
weiß	= 26V	R 613 (linker Kanal)
schwarz	= 30V	R 614 (rechter Kanal)
gelb	= 34V	

Diese Spannungen gelten als Mittelwerte bei Voreinstellung. Zur Korrektur des Frequenzganges kann es notwendig sein, andere Werte einzustellen.

Löschspannung: \geq 55 V
Löschfrequenz: 63...77 kHz

Bei Mono 1 und Mono 2 darf die Vormagnetisierung am jeweiligen System \leq 2 V abweichen.

Bezugsband-Wiedergabe

Zum Prüfen des Wiedergabeverstärkers genügt es in den meisten Fällen, ein Bezugsband abzuspielen (GRUNDIG Bezugs- und Justierband 468 A für 9,5 cm/s, DIN-Bezugsband für alle Geschwindigkeiten).

	4,75 cm/s	9,5 cm/s	19 cm/s
Entzerrung: Tiefen	3180 μ s	3180 μ s	3180 μ s
Höhen	120 μ s	90 μ s	50 μ s

Messen: nach **MS 3a** an der Buchse \approx

Geräteeinstellung: \bigcirc int. Stereo, Start

Pegeltanteil: \geq 0,4 V

Frequenzgangteil: siehe Toleranzfelder

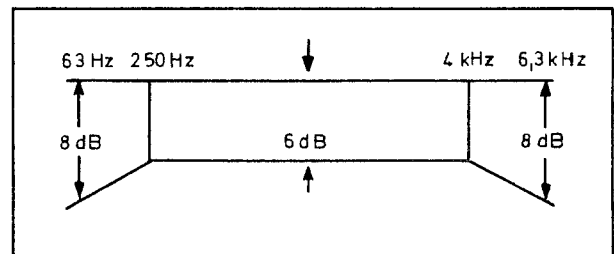


Abb. 13 Toleranzfeld nach DIN 45 511 (4,75 cm/s)

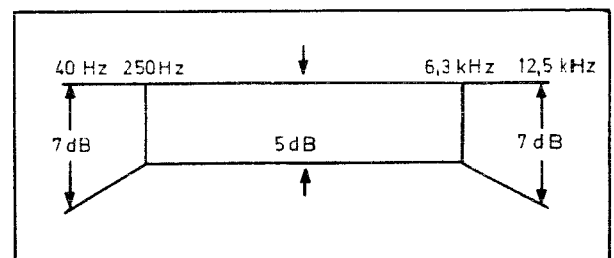


Abb. 14 Toleranzfeld nach DIN 45 500 Bl. 4 (9,5 und 19 cm/s)

Eigenaufnahme und Wiedergabe

mit dem Leerteil des Bezugsbandes.

Klirrfaktor und Instrumentkontrolle

Es wird nacheinander bei allen drei Geschwindigkeiten gemessen. Die erste Messung erfolgt bei 9,5 cm/s. Hierbei wird auch die Anzeige der Instrumente bei Aufnahme kontrolliert.

Einspeisen: nach **MS 1a** ca. 6,3 mV 333 Hz auf die Buchse \bigcirc

Geräteeinstellung: \bigcirc Stereo, Pegelregler voll, Manuell, Aufnahme, Start und Pause

bei Aufnahmebeginn: Pause ausrasten und Hinterband schalten.

Messen: bei der Instrumentkontrolle nach **MS 3b** an den Meßpunkten $\nabla 5$ und $\nabla 6$.
bei der Klirrfaktorkontrolle nach **MS 3a** an der Buchse \approx .

Wenn an den Meßpunkten $\nabla 5$ und $\nabla 6$ 750 mV stehen, so müssen die Zeiger beider Instrumente auf die 0-dB Marke zeigen.

Nachstellbar mit: R 429 (linker Kanal)
R 430 (rechter Kanal)

Der Klirrfaktor darf zwischen 2,5...3% liegen. Bei 9,5 cm/s soll er etwa in der Mitte des Toleranzfeldes liegen, damit die Meßwerte für 19 cm/s und 4,75 cm/s sicher in der Toleranz liegen. Die Werte beider Kanäle sollen gleich sein.

Bei zu großem Klirrfaktor ist der Kopfstrom zu verringern, bei zu kleinem Klirrfaktor ist der Kopfstrom zu erhöhen.

Nachstellbar mit: R 615 (linker Kanal)
R 616 (rechter Kanal)

Vollpegel

Wenn der Klirrfaktor stimmt, wird eine Aufnahme gemacht, die zum Messen des Vollpegels, sowie des Fremd- und Geräuschspannungsabstandes herangezogen wird. Geschwindigkeit 9,5 cm/s.

Einspeisen: wie oben

Messen: nach **MS 3a** an der Buchse \approx

Geräteeinstellung bei Aufnahme: Stereo, Pegelregler voll, Manuell, Aufnahme und Start.

Geräteeinstellung bei Wiedergabe: \circ int., Stereo, Start. Die Ausgangsspannung muß 400 mV betragen. Nachstellbar mit R 116 im jeweiligen Wiedergabebaustein.

Fremd- und Geräuschspannungsabstand

Die Aufnahme von vorher ist zu löschen und dann abzuspielen.

Geräteeinstellung beim Löschen: Stereo, Aufnahme, Manuell, Pegelregler zu und Start.

Geräteeinstellung bei Wiedergabe: Stereo, Start.

Messen: nach **MS 3a** an der Buchse \approx über Filter.

	9,5 cm/s	19 cm/s
Fremdspannungsabstand	≥ 43 dB	≥ 45 dB
Geräuschspannungsabstand	≥ 50 dB	≥ 52 dB

Frequenzgang

Es wird nacheinander bei allen drei Geschwindigkeiten gemessen. Der Frequenzgang muß innerhalb der Toleranzfelder liegen wie bei Bezugsband-Wiedergabe. Bei Abweichen der hohen Frequenzen kann durch Verändern der Vormagnetisierung korrigiert werden.

Nachstellbar: linker Kanal mit R 613
rechter Kanal mit R 614

Dabei ergeben sich bei größerer HF-Spannung – weniger Höhen, bei kleinerer HF-Spannung – mehr Höhen.

Einspeisen: Nach **MS 1a** ca. 6,3 mV 333 Hz auf Buchse \circ daß beide Instrumente 0 dB anzeigen. Darauf Ausgangsteiler des Tongenerators um 20 dB zurückschalten. Diese Eingangsspannung für alle Frequenzen konstant halten.

Messen: Nach **MS 3a** an der Buchse \approx .

Geräteeinstellung: \circ , Manuell, Pegelregler voll, Stereo, Aufnahme, Start und Hinterband.

Meßfrequenzen:	4,75 cm/s	333, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 6300, 8000*
	9,5 cm/s	333, 40, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 6300, 8000, 10 000, 12 500, 14 000*
	19 cm/s	333, 40, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 6300, 8000, 10 000, 12 500, 14 000*, 16 000*

* Prüffeldmessung, nach DIN nur bis 6300 Hz bzw. 12 500 Hz.

Nachfolgende Messungen sind nur dann notwendig, wenn die Messungen über Band zu keinem befriedigenden Ergebnis führen. Sie sind für beide Kanäle getrennt in gleicher Weise durchzuführen.

Aufnahmekanäle und Kontrolle der Automatik

Die HF ist durch Kurzschließen des Basis des T 503 gegen Masse abzuschalten. Wenn nicht anders angegeben, wird bei 9,5 cm/s gemessen.

Einspeisen: Nach **MS 1a** auf die Buchse \circ und nach **MS 1b** auf die Buchsen \circ und \circ

Abschluß: Buchse \circ nach **MS 2a**, Buchse \circ bei Magnet nach **MS 2a** und bei Kristall nach **MS 2c**. Buchse \circ ebenfalls nach **MS 2c**.

Messen: Nach **MS 3b** an den Meßpunkten $\nabla 5$ und $\nabla 6$ bzw. nach **MS 6** den Kopfstrom als Spannungsabfall an 100 Ω in der kalten Kopfleitung an den angegebenen Punkten der Steckverbindung.

Geräteeinstellung: Stereo, Manuell, Pegelregler auf, wenn nicht anders angegeben, Aufnahme und Start. Eingangstaste \circ , \circ oder \circ ext. entsprechend Messung.

Empfindlichkeit

Für 750 mV ± 1 dB (668...842 mV) an den Meßpunkten $\nabla 5$ und $\nabla 6$ dürfen bei 1000 Hz an den verschiedenen Eingängen folgende Eingangsspannungen erforderlich sein:

Buchse \circ	0,63 mV
Buchse \circ Magnet	2,2 mV
Buchse \circ Kristall	320 mV
Buchse \circ	31 mV

Frequenzgang (Bedingungen wie oben)

4,75 cm/s 9,5 cm/s 19 cm/s

Die Eingangsspannung bei 1000 Hz muß betragen

50 mV 100 mV 100 mV

Anschließend wird der Pegelregler soweit zurückgeschoben, daß am Meßwiderstand nach **MS 6** folgende Spannungen stehen

0,28 mV 0,55 mV 0,55 mV

Die gefundene Einstellung wird für alle Frequenzen konstant gehalten. Die Kopfströme der übrigen Frequenzen sind ± 1 dB Toleranz der Entzerrerkurve Aufnahme zu entnehmen.

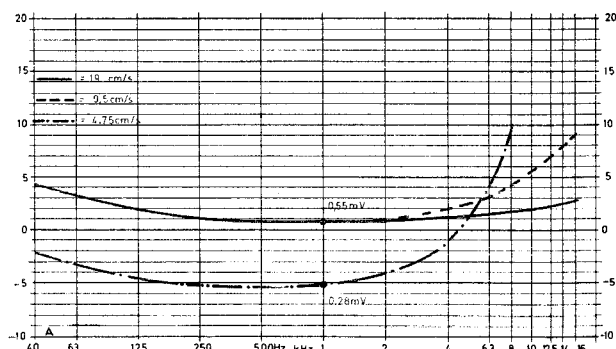


Abb. 15 Entzerrerkurve Aufnahme

Fremdspannung

Bedingungen wie oben. Eingang nach **MS 2a, b, c** abgeschlossen. Spitzenwertmessung. Über Filter gemessen, dürfen nach **MS 3b** folgende Spannungen zu messen sein:

Geräuschspannung $\geq 2,7$ mV
Fremdspannung $\geq 3,2$ mV

Nach Aufheben des HF Kurzschlusses, ohne Filter, Effektivwert gemessen ≥ 10 mV

Kontrolle der Automatik

Arbeitspunkt

Geräteeinstellung: Stereo, Automatik-Musik, Aufnahme und Start. R410 kurzgeschlossen, ohne Signal

Messen: Mit Gleichspannungsvoltmeter.
Zwischen den Meßpunkten ∇_{13} und ∇_{14} müssen 0,5 V stehen.
Nachstellbar mit R 411. Anschließend Kurzschluß beseitigen.

Regelschwelle

Geräteeinstellung:

Regelschwelle

Geräteeinstellung:

Regelschwelle

Geräteeinstellung: Stereo, Automatik-Musik, Aufnahme und Start.

Einspeisen: Nach **MS 1 a** 600 mV 1000 Hz.

Beide Instrumente müssen 0 dB zeigen.

Nachstellbar mit R 416.

Regelsteilheit

Bedingungen wie oben. Eingangsspannung 60 mV. Wird die Eingangsspannung um 20 dB erhöht, so darf die Ausgangsspannung höchstens 1 dB ansteigen.

Anstiegszeit

Bedingungen wie oben, zusätzlich zweite Messung bei Automatik-Sprache. Wird die Eingangsspannung um 20 dB erhöht und anschließend wieder zurückgenommen, so muß die Zeit bis die Ausgangsspannung um 3 dB ansteigt mindestens betragen:

bei Musik	≥ 20 sek.
bei Sprache	≥ 4 sek.

Wiedergabekanäle

Einspeisen: Nach **MS 5** über 1 k Ω /10 Ω in die Kalte Kopfleitung.

Messen: Nach **MS 3 a** an der Buchse \approx .

Geräteeinstellung: \odot int. Stereo und Start. 9,5 cm/s wenn nicht anders angegeben.

Empfindlichkeit

Mit 170 ... 270 mV Eingangsspannung bei 333 Hz einschließlich des Regelbereiches des R 116 im jeweiligen Wiedergabebaustein, müssen am Ausgang 400 mV einzustellen sein.

Wenn erforderlich, z.B. zum Kopfstützen, können beide Verstärker der Wiedergabebausteine auf gleiche Ausgangsspannung eingestellt werden.

Das endgültige Einstellen erfolgt dann im Zuge der Klirrfaktor- und Vollpegelmessung über Band.

Frequenzgang

Bedingungen wie oben. Die Eingangsspannungen werden bei allen Frequenzen konstant auf 22 mV gehalten. Bezugsspannung ist 1000 Hz. Die Werte der Ausgangsspannungen der übrigen Frequenzen sind darauf zu beziehen und sind mit ± 1 dB Toleranz der Entzerrerkurve Wiedergabe zu entnehmen.

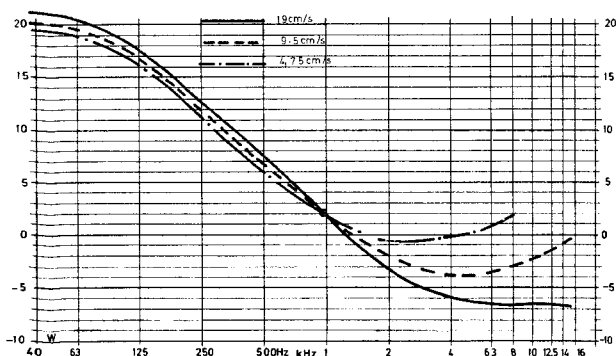


Abb. 16 Entzerrerkurve Wiedergabe

Fremdspannung

MS 5 wird entfernt, sodaß der Eingang mit dem Kopf abgeschlossen ist. Bedingungen sonst wie oben. Spitzenwertmessung.

Über Filter gemessen, dürfen am Ausgang stehen:

Geräuschspannung $\leq 0,9$ mV

Fremdspannung $\leq 0,25$ mV

Endstufen

Wenn nicht anders angegeben, wird bei 9,5 cm/s gemessen.

Endstufenruhestrom

Geräteeinstellung: Lautstärkeregler zu, Klangregler und Balanceregler Mitte.

Messen: Parallel zu den Widerständen R 831 und R 832.

Mit Gleichspannungsvoltmeter müssen dort 1,6 mV zu messen sein.

Nachstellbar mit R 817 und R 818.

Verstärkung und Klirrfaktor

Einspeisen: Nach **MS 1 a** auf die Buchse \odot

Messen: Nach **MS 4** an den Lautsprecherbuchsen, parallel zu einem Belastungswiderstand 4 Ω , der nahe an der Lautsprecherbuchse angebracht sein muß.

Geräteeinstellung: Stereo, Manuell, Pegelregler auf, Lautstärkeregler auf, Klangregler Mitte, Balanceregler Mitte, und Start.

Bei 1000 Hz ist die Eingangsspannung so einzustellen, daß am Ausgang 6 V stehen, deren Klirrfaktor K ges. höchstens 1 % betragen darf.

Frequenzgang

Einspeisen und Messen wie oben.

Geräteeinstellung: Wie oben.

Die Eingangsspannung ist für alle Frequenzen auf 15 mV zu halten. Bezogen auf den Wert der Ausgangsspannung der sich bei 1000 Hz ergibt, dürfen davon abweichen:

	40 Hz	16 kHz
Lautstärkeregler auf	- 3 dB \pm 2 dB	+ 0 dB \pm 15 dB

Physiologie des Lautstärkereglers

Einspeisen und Messen wie oben.

Geräteeinstellung: Lautstärkeregler wie angegeben, sonst wie oben.

Eingangsspannung 3 mV, Bezugsspannung 1000 Hz.

	40 Hz	14 kHz
Lautstärkeregler auf	- 2,8 dB	- 0,6 dB
Lautstärkeregler - 20 dB	+ 9 dB	+ 1,5 dB
Lautstärkeregler - 40 dB	+ 20 dB	+ 1,8 dB

Wirkung der Klangregelung und des Balancereglers

Einspeisen und Messen wie oben.

Geräteeinstellung: Klangregler bzw. Balanceregler wie angegeben, sonst wie oben.

Eingangsspannung 5 mV, Bezugsspannung 1000 Hz.

Klangregler oben	40 Hz	16 kHz
Klangregler oben	+ 12 dB	+ 12 dB
Klangregler unten	- 16 dB	- 22 dB
Toleranz ± 2 dB		

Eingangsspannung 10 mV, Meßfrequenz 1000 Hz.

Balancereglerbereich von - 10 \pm 2 dB bis + 5 \pm 1 dB.

Fremdspannung

Für die Messung sind **C 713** und **C 714** zu überbrücken, auf 2 Eingangsbuchsen bestimmte Spannungen einzuspeisen, mit dem Lautstärkeregler eine bestimmte Ausgangsspannung einzustellen und mit den Klangreglern ein bestimmter Frequenzgang einzustellen. Danach werden alle Eingänge abgeschlossen und gemessen.

Geräteinstellung: Eingangstaste **D**, **Q** oder **ao** ext. entsprechend Messung, Lautstärkereger und Klangregler nach Angabe, sonst wie oben.

Messen: Wie oben.

1. Messung

Auf die Buchse \bigcirc Schalterstellung kristall nach **MS 1 b** 500 mV/1000 Hz einspeisen. Mit dem Lautstärkeregler 450 mV Ausgangsspannung einstellen. Bei konstanter Eingangsspannung Frequenz verändern und mit dem Klangregler den Frequenzgang 63 Hz - 1000 Hz - 12,5 kHz auf $\pm 1,5$ dB einstellen. Danach Eingangsbuchsen wie unter **Aufnahme-kanäle** mit den **MS 2 b** und **2 c** abschließen und messen.

Buchse \bigcirc Kristall oder Magnet und Buchse $\bigcirc\bigcirc$ jeweils 1,4 mV Geräuschspannung bzw. 1,5 mV Fremdspannung.

2. Messung

Auf die Buchse **D** 1 V nach **MS 1a** einspeisen und später nach **MS 2a** abschließen. Sonstige Bedingungen und Meßwerte wie oben.

Änderungen

C 504 und C 508 wurden von 2,2 nF in 8,2 nF geändert, weil bei hoher Stromverstärkung des T 502 wilde Schwingungen auftreten können.

Sie machen sich bei geöffneten Lautstärkereglern in Stellung „Mono-Aufnahme-Hinterband“ durch einen Ton von ca. 1000 Hz bemerkbar.

Der Umbau ist nur bei Beanstandung erforderlich.

Ab Nr. 11001 wurde der Leiterdruck geändert, um die Beschaltung der DIA-Buchse der Modellreihe anzupassen (siehe untenstehenden Schaltbildauszug). Der Einbau des Dia-Nachrüstsatzes 137 erfolgt bei diesen Geräten normal. Bei Geräten unter dieser Nr. ist es erforderlich, den Stecker des Dia-Nachrüstsatzes 137 entsprechend Skizze 2b abzuändern.

Schaltbild und Druckplattenabbildung zeigen noch den alten Stand.

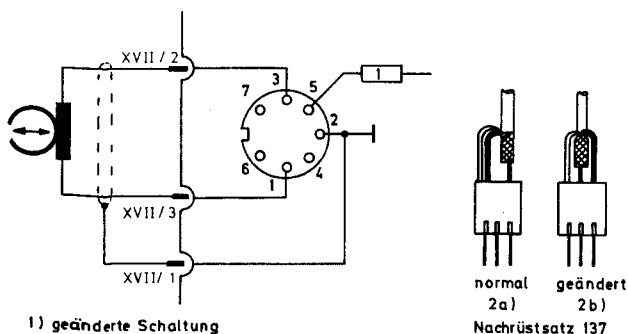
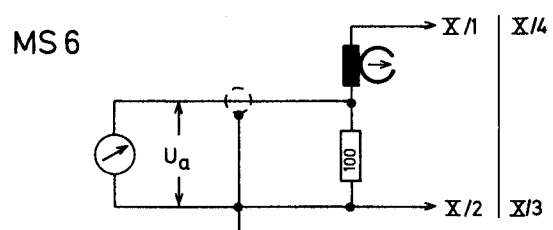
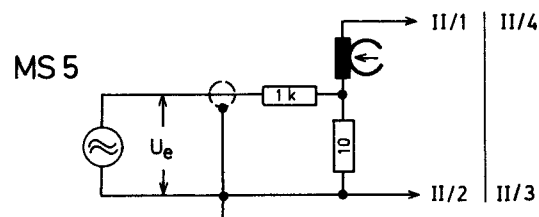
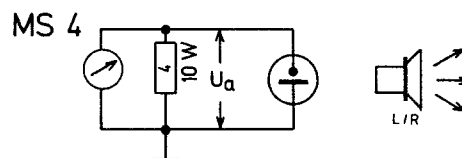
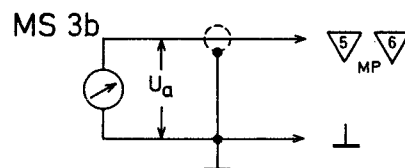
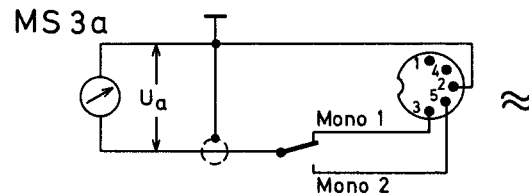
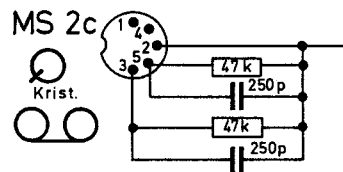
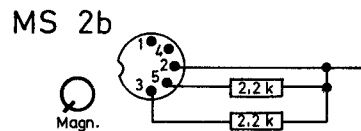
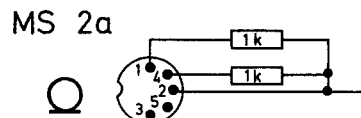
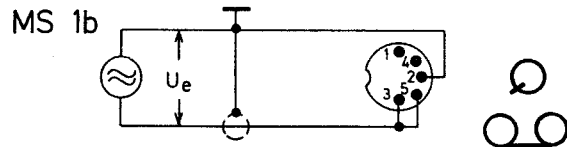
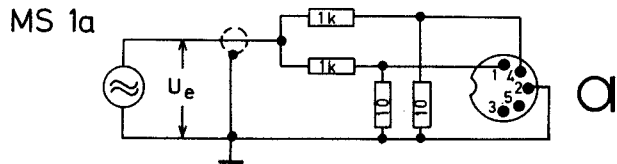



Abb. 17 Meßschaltungen















Abgleichanleitung Rundfunkbaustein

Es wird meist der komplette Neuabgleich beschrieben. Erfahrungsgemäß ist aber z.B. bei Ersatz eines Filters nur ein geringer Nachgleich erforderlich. Abgleichpunkte siehe Abgleichlageplan.
Die Spannungsversorgung des Rundfunkbausteines erfolgt über das zugehörige Tonbandgerät. Am Eingangswähler ist die Taste  zu drücken.
Alle erforderlichen Meßgeräte sind im GRUNDIG-Meßgeräteprogramm zu finden.

ZF-Abgleich 10,7 MHz

Erforderliche Meßgeräte: Wobbelsender, Oszilloskop + Diodentastkopf.

Der gesamte Abgleich ist mit kleinem HF-Pegel durchzuführen um Begrenzung und dadurch Fehlabbgleich zu vermeiden. Vor einem Neuabgleich sind alle Filterkerne bis zum Anschlag herauszudrehen.

Ankopplung des Wobblersausgangs	Oszilloskop Anschluß	Abgleich (auf Maximum und Symmetrie)
1. an MP 6	MP 8	
2. an MP 5	MP 8	 und  (Dachschräge mit  zu korrigieren)
3. an MP 4	MP 8	 und 
4. an MP 2	MP 7	 und 
5. lose in das Mischteil	MP 7	 und  danach  (Nachkorrektur mit )



Ratio-Abgleich

Erforderliche Meßgeräte: Wobbelsender, Oszilloskop, Gleichspannungsvoltmeter mit Nullpunktanzeige in der Mitte und Universalvoltmeter.

Die Mittenfrequenz des Wobblers muß beim ZF- und Ratio-Abgleich übereinstimmen, weil sonst ZF-Maximum und Ratio-Nulldurchgang nicht übereinstimmen. Die Folge ist zu hoher Stereoklirrfaktor und schlechte Begrenzung.

Anschluß der Meßgeräte: Wobbler an MP 6, Wobbelhub ± 75 kHz, Pegel so einstellen, daß an der Basis T 8 ≈ 50 mV stehen. Gleichspannungsvoltmeter an MP 9 und MP 10. Vorsicht bei Schukogeerdeten Voltmetern. Der hochliegende Ratio wird sonst über die Masse des Wobblers gleichspannungsgemäß kurzgeschlossen. Oszilloskop über 10 k Ω an MP 9.

Abgleich

- Kreis  auf gerade Kennlinie bei gleichzeitiger Nullpunktanzeige abgleichen.
Kreis  auf größte Steilheit abgleichen.


Wobbler mit 30 % AM modulieren.

Mit R 539 AM-Unterdrückung einstellen. Ideal ist, wenn der Schnittpunkt genau auf der 10,7 Marke liegt.

Breite Unterdrückung = auch richtig

Unterdrückung mit Schnittpunkt außerhalb der 10,7 Marke = falsch



Kreis  nochmals Nullpunkt korrigieren

HF-Abgleich

Erforderliche Meßgeräte: Digitalvoltmeter, Meßsender, NF-Voltmeter.

Als erstes ist die Abstimmspannung zu kontrollieren.

Am MP 11 müssen 30 V \pm 100 mV stehen.







Nachstellbar mit R 566

Am Schleifer des Hauptabstimmwiderstandes müssen bei

Zeiger auf Linksanschlag 2,7 V \pm 50 mV stehen.

Nachstellbar mit R 502

Das UKW-Signal ist über Symmetrierglied auf die Antennenbuchse einzuspeisen. Die AFC ist auszuschalten. Gemessen wird an den Lautsprecheranschlüssen nach MS 4.

Meßsenderfrequenz und Zeigerstellung	Oszillator	Zwischenkreis	Vorkreis	Rauschzahl	Bemerkungen
88 MHz		 max.	 max.	4-6 kTo	Die Oszillatorgrundwelle am Antennenschluß, soll 2 mV nicht überschreiten. Am MP 1 sollen 140 mV stehen.
106 MHz		 max.	 max.		

Alle Kerne äußeres Maximum.

Abschließend erfolgt die Kontrolle Feldstärkeanzeige

- Ohne Signal, bei Rausch, soll der Zeiger des Instrumentes 0,2 Teilstriche ausschlagen.





Nachstellbar mit R 532

- Beim Einspeisen von 1 mV soll der Zeiger 4,5 Teilstriche ausschlagen.

Nachstellbar mit R 531

Bei Neuabgleich ist R 531 auf Mittelstellung zu bringen und dann in der Reihenfolge 1.-2. abzugleichen. Wegen der starken Beeinflussung ist der Vorgang mehrmals wechselseitig zu wiederholen.

Decoderabgleich

Erforderliche Meßgeräte: Stereocoder, Tongenerator, Oszilloskop + Tastkopf 10:1, NF-Voltmeter, Tiefpaßfilter.
Beim Abgleich ist das Gerät exakt abzustimmen, auf Stereo zu schalten und die AFC einzuschalten. Die Stellung sämtlicher Kerne ist beim Neuabgleich außen.
Das Oszilloskop wird über den Tastkopf an den Punkt  angeschlossen. Vor dem Abgleich sind verschiedene Punkte auf Masse zu legen wie folgt.
Direkt: Punkt  und , Punkt 8 am Modul 1 und der Kollektor des T 6. Über 10 μ F: Punkt 

1. Mit Tongenerator auf MP 9 ≈ 200 mV kHz einspeisen.
Sperrkreis (J) auf Minimum abgleichen. Anschließend Kurzschluß am Kollektor T 6 aufheben.
Der weitere Abgleich erfolgt über HF. Zunächst werden mit dem Stereocoder ≈ 200 μ V auf die Antennenbuchse eingespeist.
2. Hilfsträger aufmodulieren und Oszilloskop mit dem Stereocoder fremsynchronisieren.
Seitenbandkreis (K) auf max. Seitenbänder und saubere Schnittpunkte einstellen. Kurzschluß Punkt ∇ aufheben.
3. Piloton aufmodulieren.
19 kHz Kreis (L) und 38 kHz Kreis (M) auf Maximum abgleichen.
4. Piloton + Hilfsträger aufmodulieren.
Kreis (L) auf max. Modulationsgrad korrigieren. Kurzschluß Punkt ∇ , Punkt 8 am Modul 1 und Punkt ∇ aufheben.
5. Abgleich der Stereo-Umschaltautomatik
Kollektor T 6 und Punkt 8 am Modul 1 auf Masse legen.
Mit dem Tongenerator 35 mV 19 kHz (entspricht Pilotonträger) auf den MP 9 einspeisen.
R 11 vom Linksanschlag ausgehend, **langsam** nach rechts drehen, bis die Stereolampe aufleuchtet. Kurzschluß am Kollektor T 6 und Punkt 8 am Modul 1 aufheben.
6. Abgleich der Übersprechdämpfung
Mit dem Stereocoder wie unter 2./3./4. auf die Antennenbuchse einspeisen. Tasten HF, Piloton und 2500 Hz drücken.
NF Voltmeter mit Tiefpass über MS 4 wechselweise an die beiden Endstufen anschließen. Lautstärke-, Baß-, Höhen- und Balanceeregler auf Mittelstellung.

Stereocoder	NF-Voltmeter mit Tiefpaß	einzustellen
—	am linken Kanal	R 13 und R 15 wechselweise auf Minimum
Taste L gedrückt	am rechten Kanal	R 14 auf Minimum

Der Abgleich ist wechselweise zu wiederholen.

Kontrolle und Einstellen der HF-Pegel-gesteuerten Mono-Stereo-Automatik

Erforderliche Meßgeräte: Meßsender, Stereocoder oder Tongenerator. Voraussetzung ist, daß der Decoderabgleich stimmt und die Stereo-Lampe nicht unterbrochen ist.

Meßsender mit 19 kHz moduliert, Hub 6...7,5 kHz auf die Antennenbuchse einspeisen. Die Umschaltsschwelle sollte vom Werk auf ca. 20 μ V eingestellt sein. Nachstellbar zwischen ca. 7...35 μ V mit R 518.

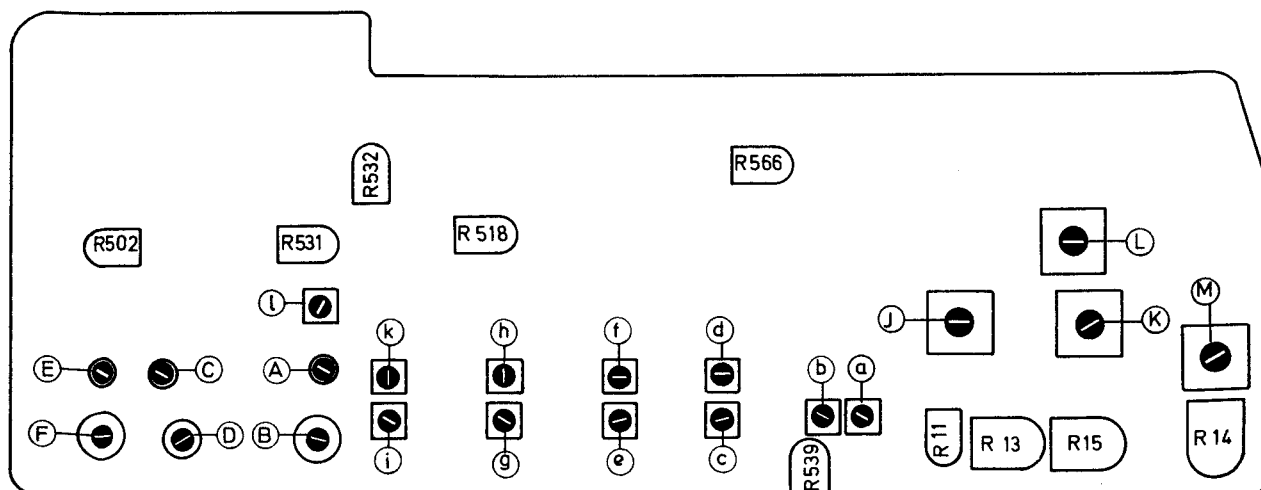
Beim Nachstellen ist der Schiefer **langsam** durchzudrehen. Er kann ohne Schaden für das Gerät auf größte Empfindlichkeit (Rechtsanschlag) eingestellt sein, falls der Kunde früheres Umschalten wünscht.

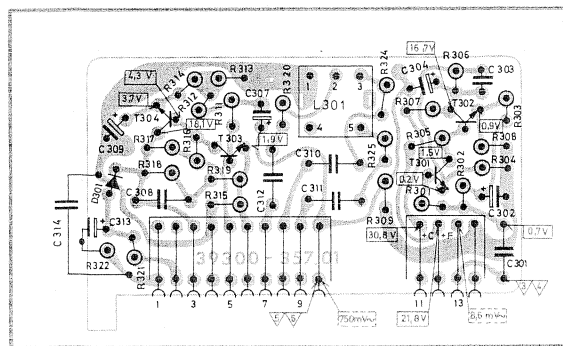
Die Einstellung kann dann ohne Meßgeräte auch am Einsatzort erfolgen. Dazu ist eine Station mit Stereomodulation einzustellen und R 518 im Uhrzeigersinn zu verdrehen, bis die Stereolampe leuchtet. Das Aufleuchten der Stereoanzeige zwischen manchen Sendern muß dabei in Kauf genommen werden.

Allgemeines

Die Zahlen im Text und bei den Abbildungen sind mit den Positionsnummern der Ersatzteillisten identisch. Teile, die in der Ersatzteilliste nicht vorkommen, sind durch Buchstaben markiert.

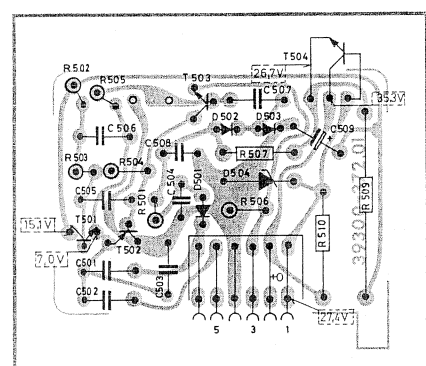
Abb. 18 Abgleichlageplan





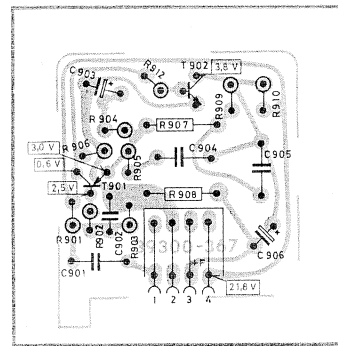
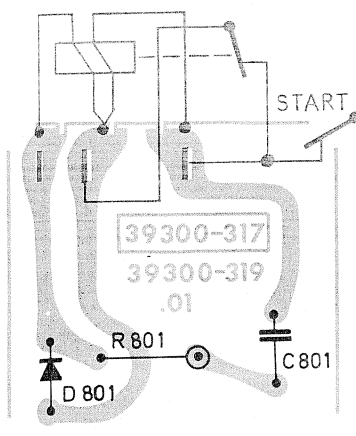
Zwischenverstärker und Aufnahmeentzerrer

**INTERMEDIATE AMPLIFIER
AND RECORDING EQUALIZER**
**AMPLIFICATEUR INTERMEDIAIRE
ET CORRECTEUR D'ENREGISTREMENT**
**AMPLIFICATORE INTERMEDIO E
EQUALIZZATORE DI REGISTRAZIONE**

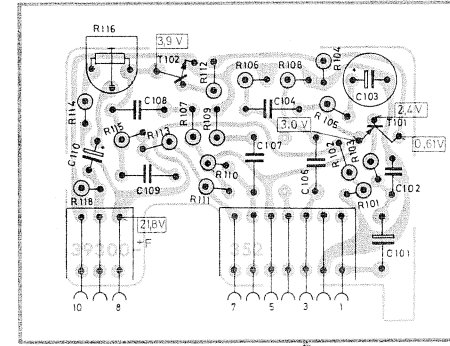


Oszillator OSCILLATOR OSCILLATEUR OSCILLATORE

**Startmagnet
STARTMAGNET
AIMANT DE DEMARRAGE
MAGNETE D'AVVIAMENTO**

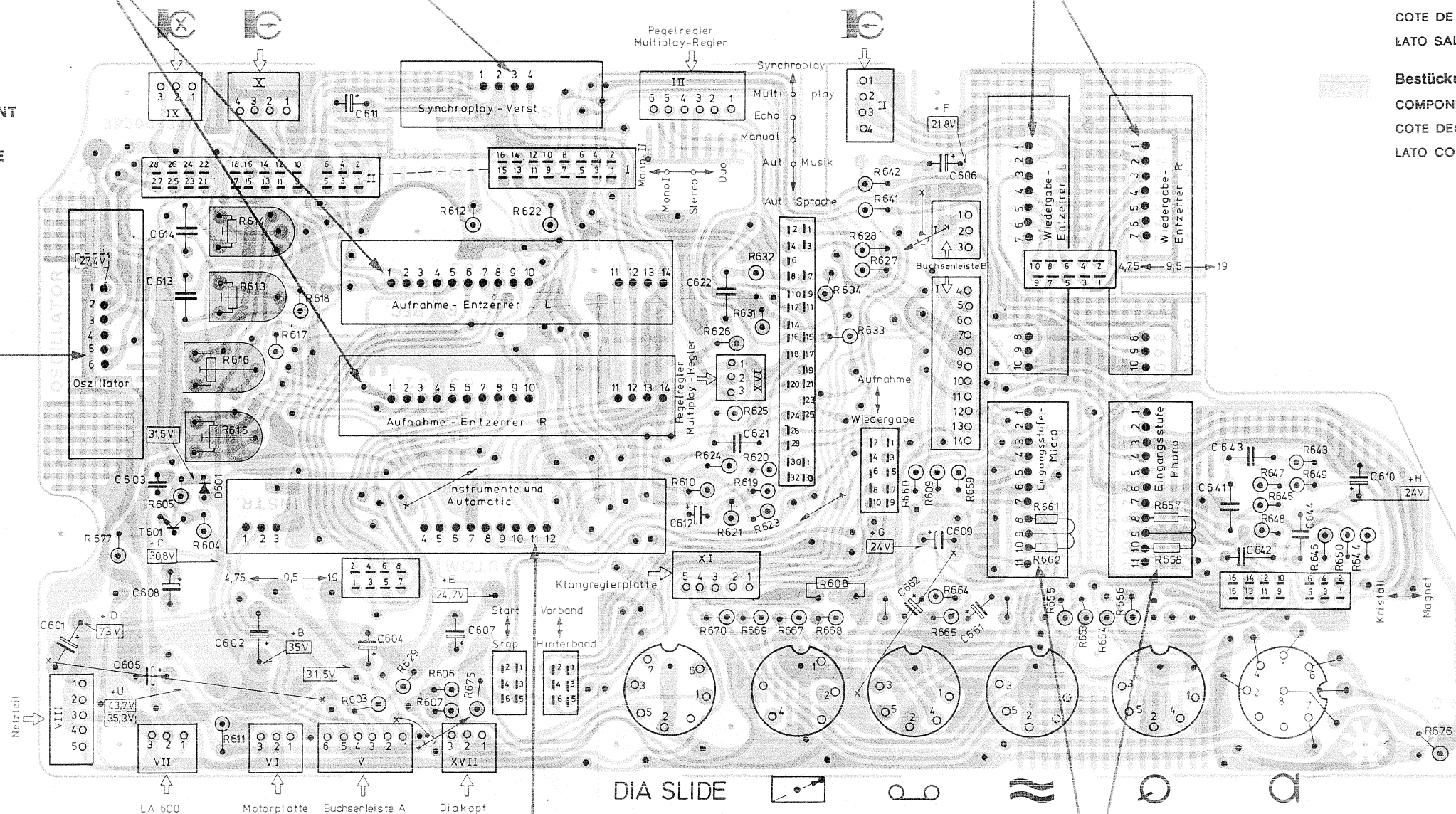


**Synchroplay-Verstärker
SYNCHROPLAY AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR SYNCHROPLAY
AMPLIFICATORE SYNCHROPLAY**
**Wiedergabeentzerrer
PLAYBACK EQUALIZER
CORRECTEUR DE LECTURE
EQUALIZZATORE DI REGISTRAZIONE**



**Druckschaltungsplatten
PRINTED CIRCUIT BOARDS
PLAQUES CIRCUITS IMPRIMES
PIASTRE STAMPATE**

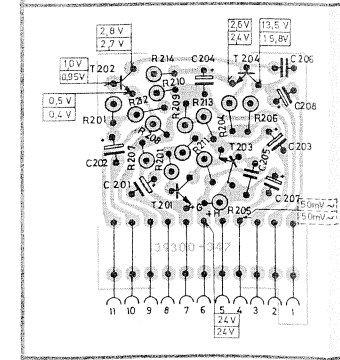
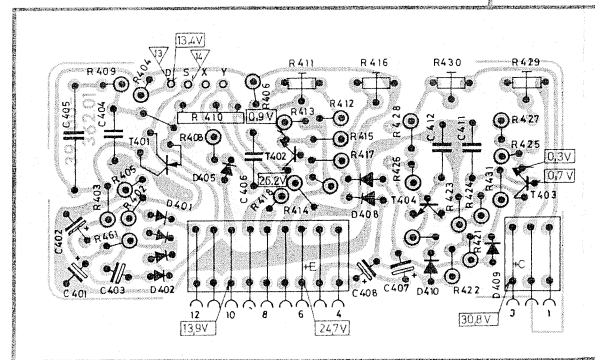
**Lötseite
SOLDER SIDE
COTE DE SOUDURES
LATO SALDATURE**
**Bestückungsseite
COMPONENT SIDE
COTE DES COMPOSANTS
LATO COMPONENTI**

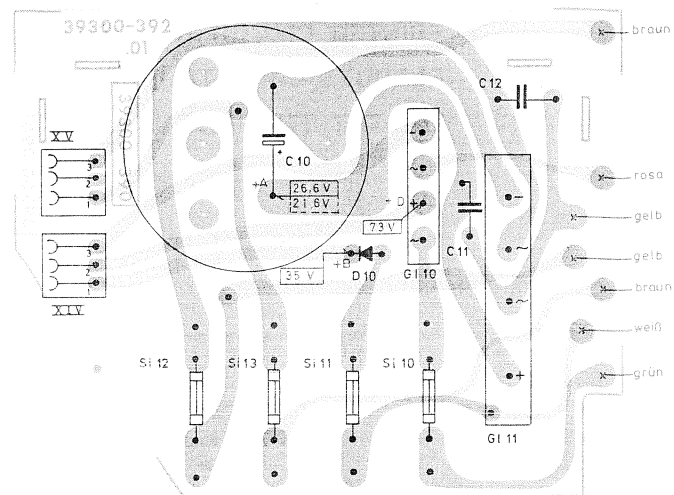


Automatik und Ansteuerung für Anzeigeelement

**AUTOMATIC AND CONTROL
OF INDICATING METER**
**AUTOMATISME ET COMMANDE
DU VU-METER**
**AUTOMATICO E TARATURA PER
STRUMENTO DI INDICAZIONI**

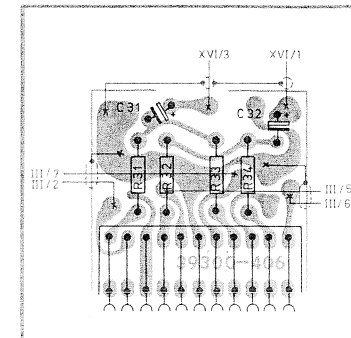
**Aufnahme-Eingangsstufe
RECORDING INPUT STAGE
ETAGE D'ENTREE D'ENREGISTREMENT
STADIO D'INGRESSO REGISTRAZIONE**





Netzteil
POWER SUPPLY
ALIMENTATION
ALIMENTAZIONE

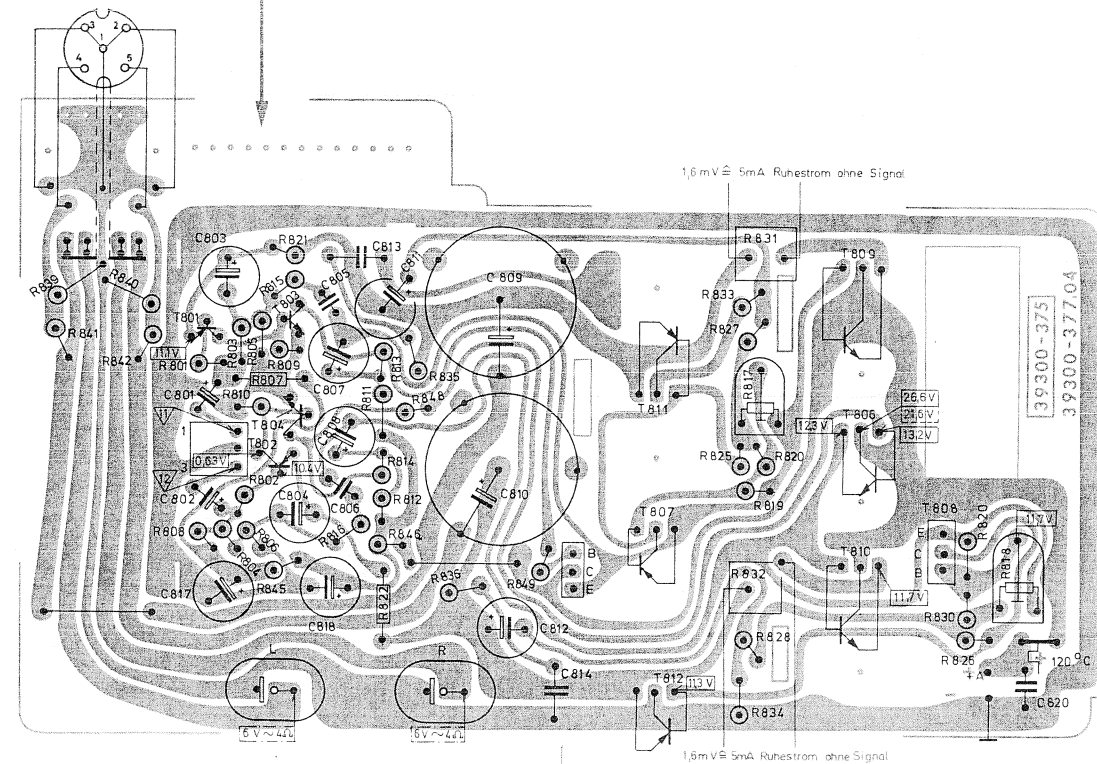
Pegeleregerplatte
LEVEL CONTROL BOARD
PLAQUE DE REGLAGE DE NIVEAU
PIASTRA DI REGOLAZIONE DI LIVELLO



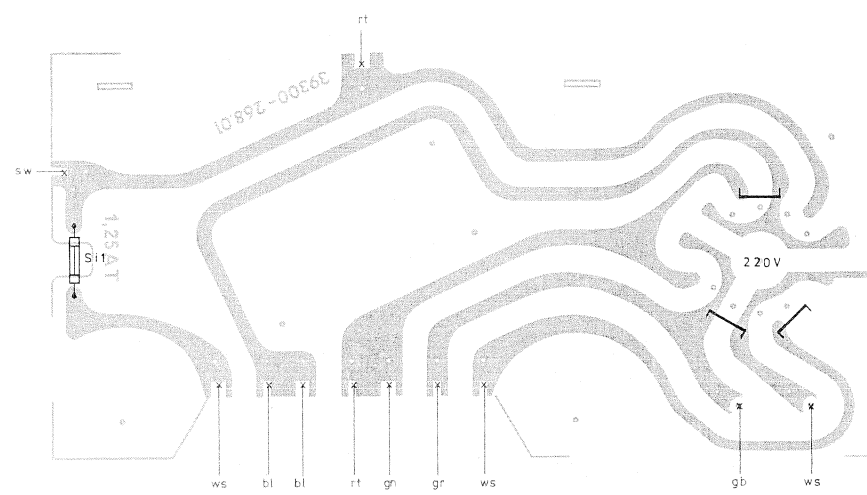
Lötseite
SOLDER SIDE
COTE DE SOUDURES
LATO SALDATURE

Bestückungsseite
COMPONENT SIDE
COTE DES COMPOSANTS
LATO COMPONENTI

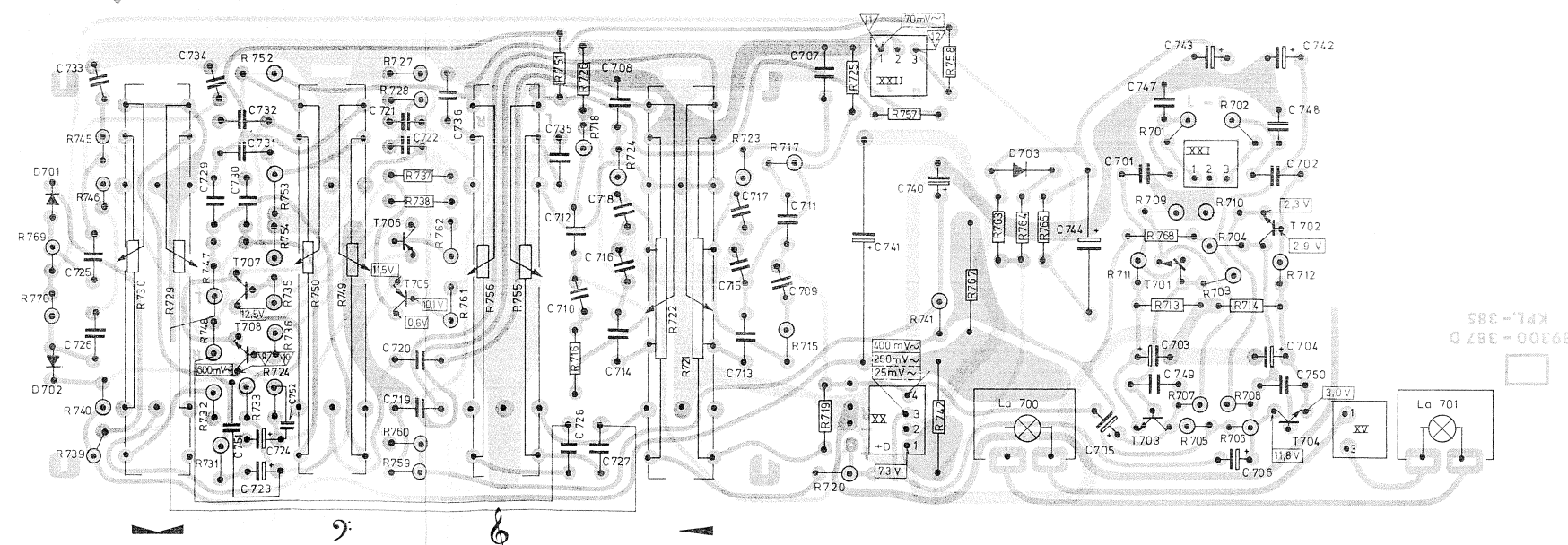
Endstufen
OUTPUT STAGES
ETAGE SORTIES
STADIO FINALE



Spannungswähler
VOLTAGE SELECTOR
SELECTEUR DE TENSION
CAMBIATENSIONI



Lautstärke- und Klangreglerplatte
VOLUME- AND TONE CONTROL BOARD
PLAQUE DE REGLAGE DE PUISSANCE ET TONALITE
PIASTRA DI REGOLAZIONE VOLUME / TONO



Motorplatte
MOTOR BOARD
PLAQUE DU MOTEUR
PIASTRA MOTORE

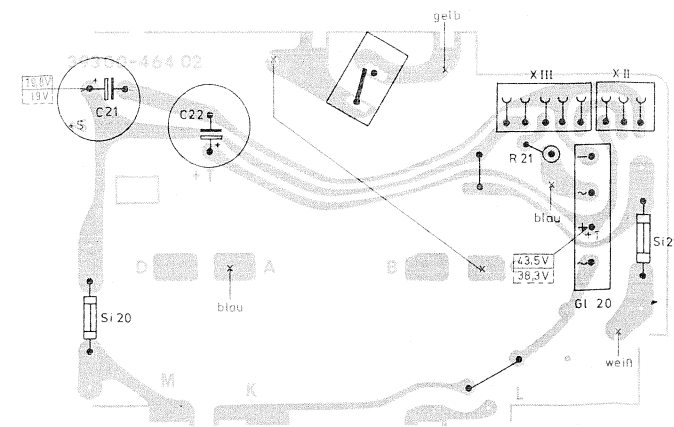
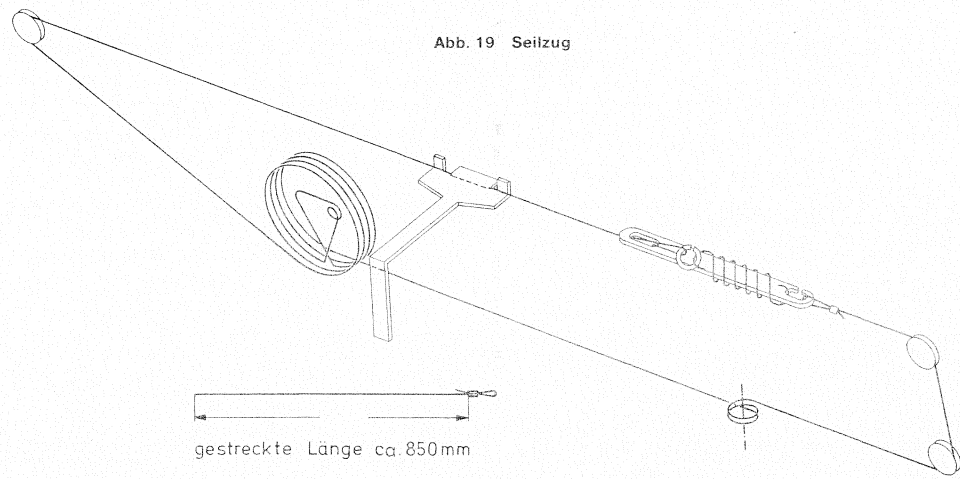
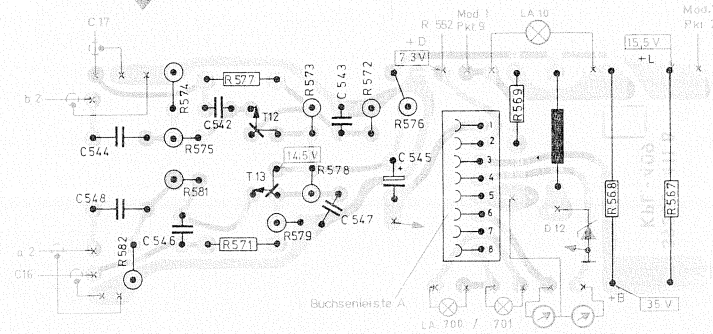


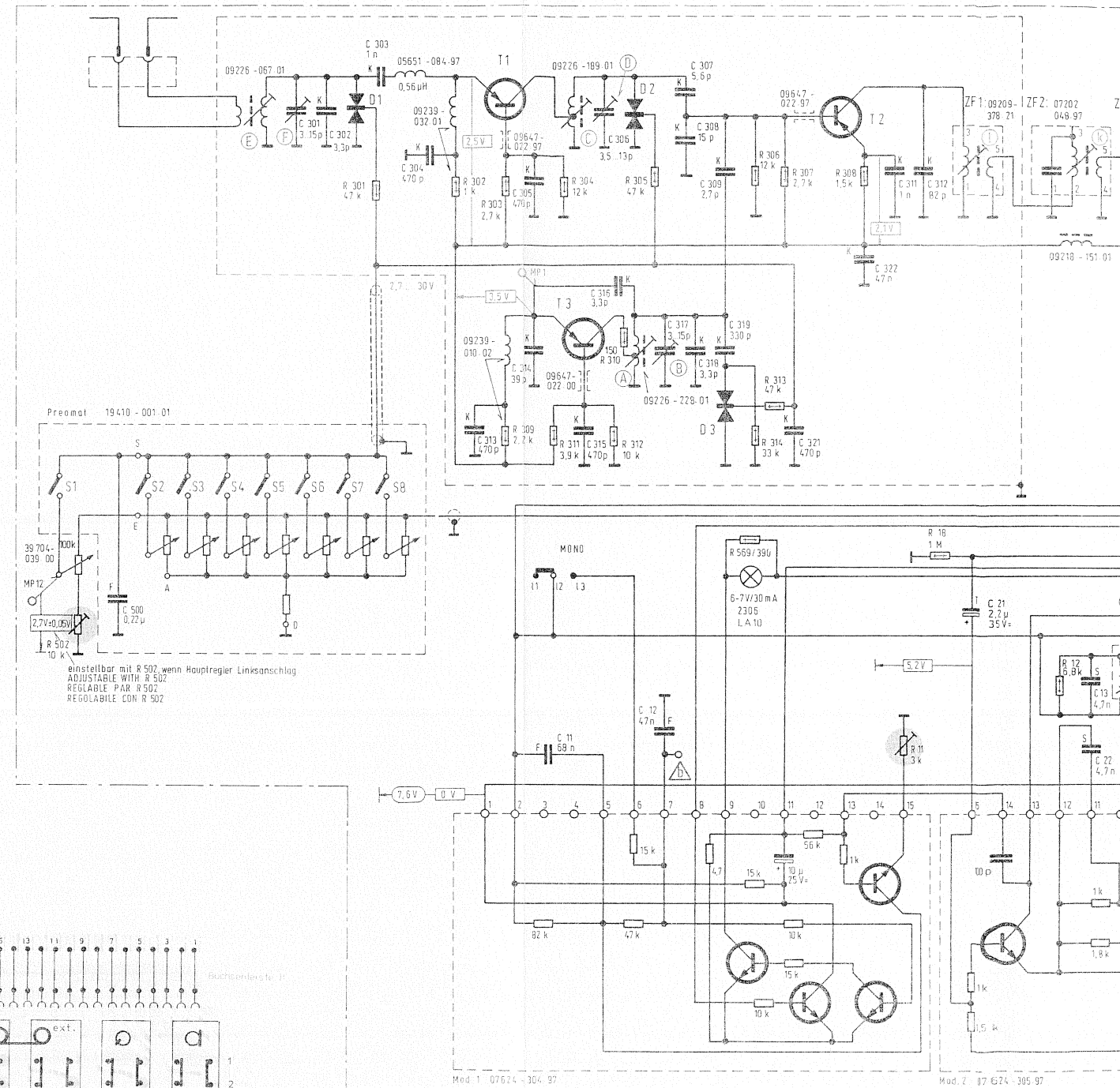
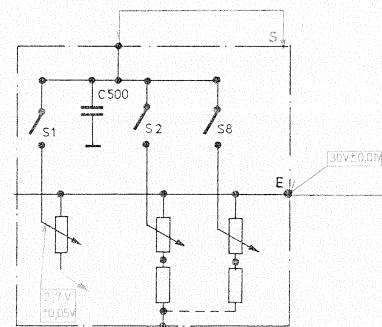
Abb. 19 Seilzug



Druckplatte T
BOARD T
PLAQUE T
PIASTRA T

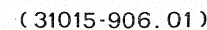


Rundfunkteil
RADIO PART
PARTIE RADIO
PARTE RADIO



- D 1,2 88 104 grün/GREEN/VERT/VERD
D 3 89 104 blau/BLUE/BLAU/BLU
D 4,5 2x AA 112 gepart
D 6 1A 112
D 7,8 2x 0 377 09654 - 167 97
D 9 AA 112
D 10 5 1008 D 09654 - 174 03 WW 6A 315 09654 - 174 02
D 11 92X 55 6V2 09654 - 168 01 WW 55M 6V2 GRU 09654 - 168 37
D 12 9731 09654 - 159 06
Ferritperle BV 09647-022 00
- Daustein, kol
UNIT
BLUL
UNITA MODULARI
Leiterplatte HF-ZF
RF-IF-PRINTED CIRCUIT BOARD
PLAQUE IMPRIMEE HF-ZF
PIASTRA STAMPATA CIRCUIT HF-ZF
Leiterplatte T
T-PRINTED CIRCUIT BOARD
PLAQUE IMPRIMEE
PIASTRA STAMPATA CIRCUIT T
Abstimmwiderstand
ADJUSTING RESISTOR
RESISTANCE D'ACCORD
RESISTORE DI SINTONIA
- Frequenzbereich
FREQUENCY RANGES
COURSE DE REPOUSE
CAMPO DI FREQUENZA
ZF IF-FI 10,7 MHz

C:	500,	301,	302,	303,	304,	312,	314, 305,	315,	306, 316,	317, 307,	308, 318, 319, 309,	321,	322,	311,	312,	21	13, 22,
R:	502,				301,	302,	303, 309,	304, 311,	312,	305,		306, 314, 313, 307,	308,		10, 11,		12,

[illegible]